

## Eróziós és talajvédelmi kutatások néhány kérdése Romániában

Romániában a talajpusztulási folyamatok (szél- és vízerózió egyaránt) és a talajvédelmi kutatások kiemelt fontosságúak. Ebben szerepet játszanak a földrajzi tényezők (az ország 2/3-a hegyes dombos terület), és az az igény, hogy az említett területet egyre jobban be kell vonni a mezőgazdasági művelésbe.

### *Természetföldrajzi viszonyok és az erózió*

Az Északi Kárpátok (Nagybányától Brassóig) és a Déli Kárpátok (Brassói havasoktól Orsováig) félkörív szerűen fogják körül a Mezőséget, amelynek nyugati határa az Erdélyi Szigethegység. Az eróziót kiváltó tényezők közül a csapadék és relief viszonyok kedveznek a talajpusztulási folyamatok kialakulásának. Az évi csapadék átlag 1200—1600 mm körül alakul (de pl. a Déli Kárpátokban a Fogarasi havasokban ennél is nagyobb).

Románia 1 : 500 000 eróziós térképe alapján a hegységek külső és belső peremén egyaránt található a legnagyobb eróziós fokozattal jelzett területek.

A hegyvidéki területeken (átlag magasság az Északi és Déli Kárpátokban 1500–2500 m) a felszínhez közeli tömör kőzet gátolja a réteges felületű erózió kialakulását, annak ellenére, hogy a termőréteg sekély, a növényborítottság pedig a felső régiókban nem számottevő. Jellemző eróziós formák a vonalas erózió, amelyet a vízfolyások válnak ki az alapkőzetből a csapadék intenzitásától és az alapkőzet minőségétől függően. A vastagabb termőréteggű, alacsonyabb tengerszint feletti magasságú területeken a megcsúszások, suvadások még természetes vegetáció alatt is igen gyakori jelenségek. Ez utóbbi jellemző az Erdélyi Szigethegység déli területeire, valamint a Mezőségre.

Jellemző, hogy a relief energiájú állandó és időszakos vízfolyások igen komoly hordalékszállító tevékenységükkel a kisebb esésű völgyekben szedimentációs zónákat alakítanak ki. Főként a Déli Kárpátok szélső vízgyűjtő vízgyűjtő folyói (Zsil, Prahova,

Jalomica, Olt, stb.) időnként vízzel és hordalék anyaggal árasztják el a völgyekben levő mezőgazdasági kultúrákat.

Külön figyelmet érdemel a katlanszerű Mezőség, amely nem annyira csapadékos mint a fent említett területek (700—750 mm/év).

A terület nagy része mezőgazdasági művelés alatt áll, és geológiai, talajtani viszonyai lehetővé teszik a talajpusztulás különböző formáinak kialakulását.

A termőréteg alatt kb. 40–60 cm-es mélységben vízzáró agyagréteg helyezkedik el. Eddig a mélységig a talaj pórustere viszonylag gyorsan telítődhet vízzel, miáltal az agyagos altalajon könnyen megcsúszhat.

Helytelen agrotechnika (lejtő irányú művelés, tág térállású növényzet) elősegíti a lejtős területeken a megcsúszások kialakulását.

A suvadások a tagolt felszínű domvidékre is jellemző eróziós formának tekinthetők, a vonalas és felületi rétegerózió formációi mellett.

Földrajzi helyzetét tekintve alapvetően eltérő terület a Moldvai domboságban a Szucevai dombvidék és a Birladi plató. A Szeret és a Put folyók által határolt terület északon az ukrán határtól a Szeret és a Duna torkolat vidékéig terjed déli irányban.

A területen nagyüzemi, szántóföldi és szőlőtermelés folyik. Az évi 450–500 mm csapadék ellenére is nagymértékű itt a tapajpusztulás, amit a szélsőséges eloszlásban, egyszerre viszonylag nagy mennyiségben lehulló csapadék okoz. Hozzájárulhat ehhez még a nem megfelelő talajművelés is. A területen létesítették a Román Tudományos Akadémia Központi Eróziós Kísérleti Állomását is.

Külön tájegység a Duna alsó folyásától keletre eső Dobrudzsa, amely az előzőnél még szárazabb éghajlatú (300–400 mm/év).

A torrens csapadék hatására az itteni könnyű mechanikai összetételű alapkőzet kialakult sekély termőréteggű talajok gyorsan lepusztulnak. Ezen a területen a fő eróziós forma a felületi rétegerózió.

Románia eróziós viszonyait, formáit és területi elhelyezkedését mutatja be az 1 : 500 000 léptékű talajpusztulási térkép, amelyet 1976-ban FLOREA és munkatársai készítettek.

A térképen a víz- és széleróziót együtt tüntették fel. Az eróziós fokozatokon kívül a formációkat is jelölik. Az egyes fokozatokat színnel jelzik, a formációkat rajzos ábrákkal. Az egyes fokozatoknál jelzik a folyamat várható alakulását utalva a szél- és vízerózió „dinamikájára”. A következő kategóriákat tüntetik fel:

1. Nem erodált, veszélyeztetettség nélküli terület.
2. Nem erodált, de előntéssel veszélyeztetett terület.
3. Gyengén erodált területek, fokozódhat az erózió mértéke — megcsúszás nélkül.  
Gyengén erodált suvadásos terület.
4. Közepesen erős erózió, növekvő veszélyeztetettséggel.  
Közepesen erős erózió, növekvő veszélyeztetettséggel, suvadással
5. Nagymértékű erózió.  
Nagymértékű erózió — suvadással.  
Deflációs területek.
6. Gyengén lepusztult felszín.
7. Közepesen erodált területek — növekvő erősséggel.
8. Erős, nagymértékű defláció.  
Antropogén hatásra létrejött talajpusztulás (bányaművelés, stb.).

*Kiegészítő jelölések:*

- barázdás erózió,
- vékony termőrétegű talaj,
- köves terület (felszínhez közeli tömör kőzet).

*Művelési ágak:*

- szántó,
- rét + legelő terület,
- szőlő + gyümölcs együtt,
- mocsár,
- tavak.

Az erózió mértékének megállapítása hasonló a Magyarországon használatos rendszerhez. A román rendszer is %-ban fejezi ki a talajpusztulás mértékét, — de jobban differenciál a vonalas eróziónál. Az ún. „etalon” talajokat a tapasztalatok szerint 30 cm-es termőrétegűnek tekintik (bármely talajtípusnál).

Az eróziós formákat és kategóriákat együtt tüntetik fel (barázdás erózió, suvadásos terület, árkos erózió).

Minden eróziós formának külön kategóriája van a talajpusztulás mértéke szerint, így:

- a felületi (réteg) erózióknak,
- barázdás erózióknak
- földcsuszamlásoknak.

A talajpusztulás formáinak külön osztályokba sorolása — eltérően a Magyarországon használt kategóriáktól — a geológiai és csapadékviszonyokkal magyarázható.

A suvadásos és a barázdás eróziót, valamint ennek továbbfejlődött változatát az árkos eróziót a térképen kiterjedésük irányában tüntetik fel.

A térképhez tartozó mellékleten együtt ábrázolták a megyék művelési ágaira a víz + szél kártételét a művelési ág %-ában. Ezt kör- és oszlopdiagrammokon abszolút és relatív értékben is kifejezték. Így leolvasható, hogy az adott megyében a különböző művelési ágak szerint milyen mértékűek a víz- és széleróziós folyamatok.

A felületi eróziónál a talajokat három csoportra osztják — a talajpusztulás eltérő dinamikája alapján:

1. Csernozjom jellegű talajok.
2. Agyagbemosódásos talajok.
3. Podzolos jellegű talajok.

A genetikai szintek jelölése a román talajosztályozás szerinti.

*Vonalas jellegű (barázdás, árkos) eróziós kategóriák*

A kategóriákat gyakorlati tapasztalatok alapján a művelés szempontjai szerint választották meg:

1. nem barázdált — sima felszín,
2. szántott rétegig erodált,
3. mérsékelt barázdált — géppel áthajtható,
4. erőteljesen, árokszerűen 1—2 m mélyen erodált,
5. igen erősen, árokszerűen erodált 2—3 m mélységben elágazó formában,
6. a terület 75%-a 1—4 m elágazó árokkal szabdalva.

A suvadásos eróziós formákat és fokozatokat a földcsuszamlás tömege, alakja alapján választják el. A kategorizálásnál egyúttal jelzik azt is, hogy a folyamat tart, vagy befejeződött.

## Felületi eróziós osztályok

Kód	Értékelés	Csernozjom és agyagbemosódásos barna erdőtalaj	Podzolos jellegű talajok
		Talajszelvény genetikai szintjei	
		Am, A, C, D, AAB, BVC, D	AE, EB, E+B+C, D
0.	Erózió nélkül	nem mérhető	nem mérhető
1.	Mérsékeltten erodálódott	A szint 50% erodált	A szint 50% erodált, E szint 50%
2.	Erősen erodált	A szint 50% AC szint 50%	A szint 100%, E szint 50% erodált AB szint 50% EB szint v. E + B szint 100% erodált
3.	Igen erősen erodált	— gyengén fejlett profil	B szint 50%
4.	Víz többlet hatására létrejövő erózió	bármely anyaközetben megindulhat az erózió	
5.	Szél hatására létrejövő erózió (defláció)		

## A suvadásos erózió kategóriái:

1. nem megcsúszott,
2. szoliflukciós jelenségek a felszínen,
3. szoliflukciós jelenségek, de szedimentálódott formában,
4. barázda alakú suvadások 20–25 m-es alakzatban,
5. hullámos alakú csuszamlás,
6. hullámos, de üledett forma — rajta vegetáció is kialakult,
7. lépcsőzetes (nagy szintkülönbségű megcsúszások) megrogyások,
8. lépcsőzetes (nagy szintkülönbségű) szedimentálódott állapotban,
9. bolyoszerűen lecsúszott halmok,
10. bolyoszerűen lecsúszott halmok, üledett állapotban.
11. szakadékos csuszamlás — katasztrófa szerűen.

## A bonitációs rendszer és az erózió tényezői

Figyelembe kell venni azt, hogy a talajpusztulási folyamatok, azok tényezőinek, mértékének súlyozása, elválasztása a jelenleg is folyó 1: 10 000-es léptékű talajtérképezési és bonitációs rendszer fontosabb jellemzőit adják.

A Román Mezőgazdasági és Erdészeti Tudományos Akadémia Agrokémiai és Talajtani Intézetének (Bukarest) Talajbonitációs Osztályán elsősorban a talajpusztulási folyamatot kiváltó és befolyá-

soló tényezőinek objektív tudományos meg-alapozottsággal végzett értékelése került előtérbe.

A román talajbonitációs rendszer felépítését vázlatosan az 1. táblázat tartalmazza.

Az értékelési rendszer 24 mezőgazdasági kultúra termőhely értékelésére terjed ki.

## A vízeróziókhöz kapcsolódó tulajdonságok a következők:

- A talajt jellemző paraméterek
  - szántott réteg mechanikai összetétele,
  - szántott réteg mélysége,
  - összporozítás a szántott réteg alatt,
  - a terület vízgazdálkodási tulajdonságai.
- A domborzati tényezők közül
  - mikrorelief,
  - csuszamlások tömege, alakja, formája,
  - a felszín növényborítottsága.
- A meteorológiai tényezők közül
  - a csapadékvizonyok,
  - a deflációnál a szél erősség, szélirány és gyakoriság.

A bonitációs rendszer tartalmazza a szél- és vízerózió tényezőit — ezen kívül a talajvédelmi beavatkozások mértékét és „javító” hatását is ki tudja fejezni (pl. a

1. táblázat

Mezőgazdasági területek minősítése az ökológiai tényezők szerint  
(A román bonitációs rendszer vázlatos ábrázolása Teaci és munkatársai nyomán)

1. Talajtulajdonságok — 0—50 pont	Talaj:
2. Domborzat ±15 pont — csuszamlás (alak, tömegi forma)	— szántott mélység
— a felszín borítottsága	— szántott mélység, mechanikai összetétel
3. A terület vízgazd. jellege (beszivárgás, vízvezetés stb.) ±15 pont	— glejesedés (hidromorf hatások)
4. Klíma ±20 pont	— pszeudoglej
— Csapadékviszonyok — évi átlageszapadék	vízjáró agyagréteg — mélysége vastagsága
— nagy intenzitású csapadék	— szikesedés mértéke
— meteorológiai korrekciós táblázatok	— sótartalom
— Hőmérséklet — évi átlaghő	— talajvíz-minőség
— Kitettség — napfénytartam	— talajvíz-ingadozás
— Szél — sebesség	— összpórozítás a szántott réteg alatt
— irány	— pH érték—a szántott rétegben
— gyakoriság	— humusztartalom (0—50 cm-es rétegben)
	— karbonáttartalom (0—50 cm-es rétegben)

teraszolás termőhelyi pontszám-növelő hatását).

Az erózió elleni védekezésnél — az adott körülmények messzemenő figyelembevételével és az egyes tényezők súlyozásával ki lehet választani a kedvező beavatkozási módot az adott növény igényeinek megfelelően.

A román rendszer megfelelő hazai viszonyokra adaptálása és használata előrelépést jelenthet a hazai eróziós kutatásokban. Meg kell jegyezni, hogy az egyes tulajdonságokat (amelyeket kódszámokkal jelölnek), illetve azok pontértékeit állandóan korrigálják a gyakorlati tapasztalatok és a kísérleti adatok alapján.

Ez a rendszer rugalmasságát biztosítja.

A termőhely értékeléséhez, ezen belül a talajpusztulási folyamatokat jellemző tulajdonságokhoz, korrekciós táblázatokra nagymennyiségű, hosszú idősoros adatra van szükség. A nagyszámú adatforrás alapja a megfelelő észlelőhálózat.

A vízerózió tanulmányozására kiterjedt észlelőhálózat működik — folyamatos adat-szolgáltatással (több mint 100 ombográfus állomás — hazánkban 20 — működik).

Az eróziós folyamatok megítéléséhez szükséges adatgyűjtés és feldolgozás menétét a 2. táblázat tartalmazza.

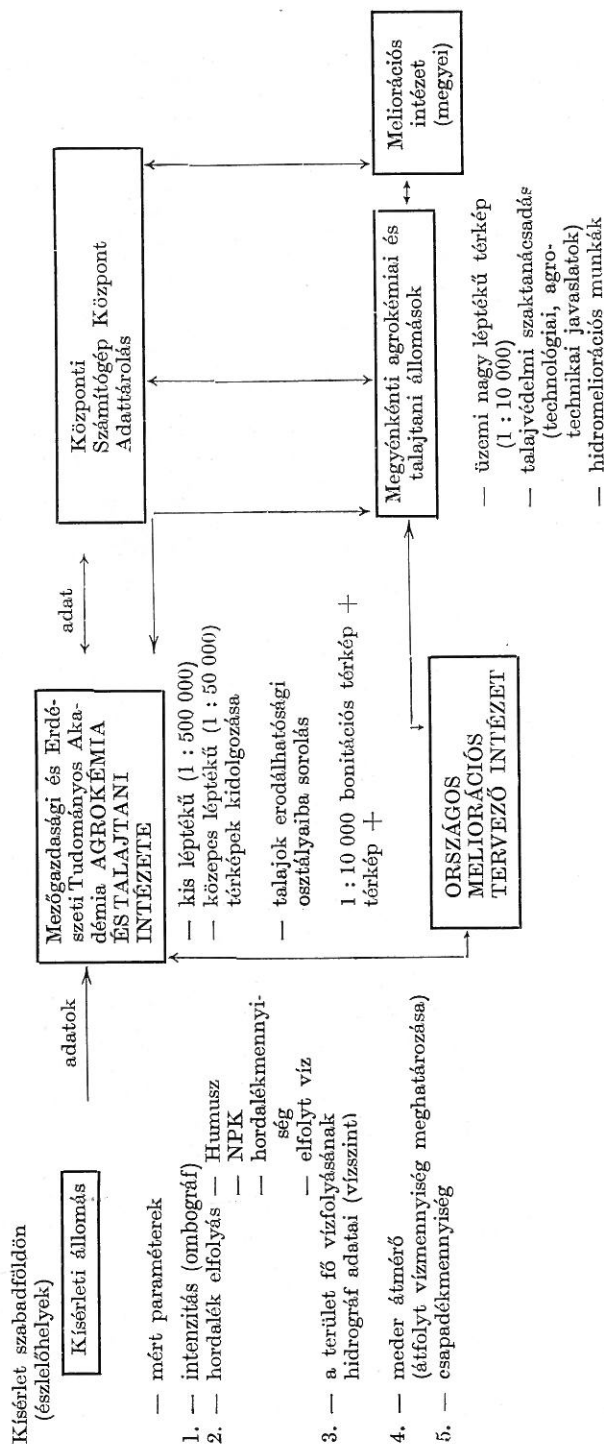
Kutatási területek a talajpusztulás vizsgálatahoz

A talajvédelmi és eróziós osztályon a kutatások a talajpusztulásnak és tényezőinek függvénykapcsolatait elemzik, amely elemzés a nagyszámú szabadföldi kísérletre alapszik. A talajvesztesség általános egyenletének (WISCHMEIER nyomán) ún. „K” erodálhatósági tényezőjét az elfolyás + hor-dalék mennyiségéből számolják ki (adott lejtő- és csapadékviszonyok mellett), és térképen tüntették fel. A „K” tényező értékét az egész ország területére nagyszámú szabadföldi kísérlet alapján állapítják meg.

A „K” együttható értéke 0,08-tól 0,16-ig terjed az erodálhatóság mértéke szerint. A legkisebb „K” a Román Alföld peremvidékén van (0,08), a legnagyobb a Déli Kárpátokban (0,16). Az előző kis relief energiával rendelkező, alacsonyabb csapadék-átlagú, mezőgazdasági növényekkel borított sík terület. Az utóbbi a Déli Kárpá-

## 2. táblázat

## Az eróziós adatgyűjtés és feldolgozás menete Romániában



tokban a már ismertett tényezők miatt kapja a legmagasabb „K” értéket.

Az „erózióveszélyes” ún. csapadék-agresszivitás meghatározásához eltérő módszert és egyenletet használnak, amely az ottani torrens csapadékokat jellemzi.

Az „erózióveszélyes” ún. csapadék-agresszivitás meghatározásához eltérő módszert és egyenletet használnak, amely az ottani torrens csapadékokat jellemzi.

A torrens csapadékok jellemzésére index számokat használnak — amelyben szerepel

- a csapadék intenzitása,
- mennyisége.

A több évre visszamenően kiértékelt ombográf adatok alapján meghatározták az ún. „kritikus” időt (amikor a talaj már eliszaposodott az esőcseppek mechanikai ütő és „robbantó” hatására). Ezt az értéket a többéves megfigyelések alapján 15 percek találták. Ez időn túl az eltömődött porusok már nem tudnak nagy mennyiségben csapadékot beszívogatni, gyakorlatilag megindul a felületi elfolyás. A csapadék „agresszivitást” (H) kifejező egyenletben ezeket az értékeket használták fel:

$H = 15'$  intenzitású csapadék · a csapadék összmenyisége.

Az erózióveszélyes „agresszív” csapadékok térbeli eloszlását a hosszú idősoros megfigyelések alapján állapították meg.

#### *Talajpusztulási folyamatok távérzékelése*

A teledetekciós kutatócsoport célja a nagy térségekben végbemenő változások térbeni és időbeni nyomonkövetése, illetve regisztrálása.

Így a talajhibák távérzékelése:

- szikesedés,
- másodlagos szikesedés,
- a deflációs területek pontosabb felmérése és a folyamatok dinamikájának vizsgálata,
- az eróziós,
- a szedimentációs zónák pontos felmérése (deltavidék, a Kárpátok lábánál végbemenő ülepedés, illetve feltöltődés),
- a különböző színek tartományban készített felvételek alapján az adott terület öntözési idejére adnak pontosabb információt,
- lehetőség van különböző növények fenológiai fázisainak meghatározására (a fényelnyelés és visszaverés alapján való elkülönítés),
- vízállásos, belvizes, mocsaras területek kiterjedésének, változásainak vizsgálata.

A felvételek 1: 3 000 000 léptékűek, amelyeket 1: 250 000 léptékre nagyítanak fel. Az űr- és légi-felvételek használata egyenlőre a helyszíni vizsgálatokkal együtt történik. A tervezésnél is együtt értékelik az űr, légi és helyszíni vizsgálatok adatait. Az eddigi három éves tapasztalatok szerint a légi- de főképpen az űr-felvételek alapján a szikes, a deflációs és eróziós területek a helyszíni vizsgálatok alapján készült térképekhez képest jóval nagyobb kiterjedést mutatnak (Dobrudzsa, Olténia, stb.).

Ennek oka, hogy a helyszíni felvételezés alapján készült térképek 5–10 évvel ez előtt készültek a lepusztulás vagy másodlagos szikesedés kiterjedése nagyobb magasságból készült felvételek alapján biztosabban körülhatárolható.

Figyelembe véve, hogy az űr-felvételek periodikusan követik egymást — jól figyelemmel kísérhető és mérhető az előbbiekben említett káros folyamatok dinamikája.

Ezen felvételeket nemcsak a mezőgazdaság, hanem egyéb népgazdasági ágak (közlekedés, stb.) távlati területhasznosítási terveinél is felhasználhatják (tájrendezés, ipar-, várostelepítés, infrastrukturális jellegű beruházásoknál).

A kísérleti és gyakorlati jellegű eróziós kutatások fő bázisa Romániában a Perieni Kísérleti Állomás.

Az eróziós vizsgálatok az elfolyt, illetve lepusztult talaj mennyiségi és minőségi elemzésére terjednek ki.

Az Állomás kutatási irányait a 3. táblázatban mutatom be.

A felsorolt vizsgálatok kiegészülnek

- a csapadék adatok folyamatos regisztrálásával (4 ombográf)
- a terület fő vízfolyásainak vízszint és vízhozam mérésével.

A kísérleti területen egyben

- dombvidéki gazdálkodási mintaterület
- vízgazdálkodási mintaterület.

Az észlelőhelyeken a folyamatos adatszolgáltatásra (monitoring system) épülve elemzik az adatokat.

Az adatszolgáltatás kiterjed:

- a csapadék, vízbevitel
- elfolyás, vízvesztesség
- a terület főbb vízfolyásai

hozamainak együttes vizsgálatára. Az elemzésnek a vízbevitel (csapadék) és vízvesztesség (hordalék + talaj) elfolyt víz közötti korrelációs kapcsolatokra terjednek ki, amely alapján számítják ki az elfolyási tényező értékeit.

Elsősorban a gyakorlati talajvédő gazdálkodás nagyüzemi módszereit dolgozzák ki és javaslatot adnak a mezőgazdasági üzemeknek.

## 3. táblázat

## A Perieni Központi Eróziós Kutató Állomás főbb kutatási területei

Talajvesztések	Agrotechnikai beavatkozások	Művelési ág megválasztása
— hordalék	— szántás nélküli művelési mód	— vetésváltás sorrend
— NPK a hordalékban	— minimum tillage művelési mód	— szár-gyökérmagmaradványok hatásainak vizsgálata
— humusz	— non-tillage művelési mód	
— elfolyt víz-mennyiség		

Az ország minden körzetében található eróziós észlelőhelyek (sík vidéken szélerózió), amelyek a megyei agrokémiai és talajtani vagy meliorációs tervezőintézetek keretein belül működnek.

*A talajvédelem gépesítésének kérdései*

A kolozsvári gépesítési állomáson a lejtős területek gépesítésének műszaki problémáival foglalkoznak.

A gépkonstrukciók tervezésénél figyelembe veszik a következőket:

- a váltva forgató eke használata,
- alacsony súlypontú erő és munkagépek,
- nagy adhéziójú erógépek alkalmazása (láncalp, összkerek meghajtás),
- vibrációs altalaj-lazítók használata (vonóerőigény csökkentés),
- a sík területen használatos erő- és munkagépeknél változtatható nyomtáv, illetve keskenyebb munkagépek alkalmazása a fordulónál,
- a függesztett és félig függesztett munkagépek használata,

- biztonság-technikai berendezések alkalmazása (borulástól védő keret, stb.).

Gyakorlati tapasztalataink szerint a lejtős területek művelésére a következő határokat állapították meg:

- 15°-ig tág térállású kultúrák, kukorica, burgonya, stb.
- 15°–20°-ig gabonafélék, élő pilangósok,
- 20°–30°-ig gyepek, rét, legelő-gazdálkodás
- 30° erdő.

Románia természeti körülményeiből adódóan — a szabadföldi kisparcellás kísérletektől a nagyüzemi jellegű talajvédelmi beruházásokig — széleskörű talajvédelmi kutatásokat folytat.

Megítélésem szerint adatfeldolgozási rendszerük, kiterjedt mérőhálózatuk és központi eróziós kísérleti adatbankjuk megfelelő hazai adaptálása hasznos lenne a hazai talajvédelmi kutatások továbbfejlesztésében.

DEZSÉNY ZOLTÁN

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

Érkezett: 1980. november 20.